

0- 800715

На правах рукописи



БОБАРЫКИНА Юлия Евгеньевна

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
АУДИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ
РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным
хозяйством: экономика природопользования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону, 2013

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный
строительный университет» (г. Ростов-на-Дону).

Научный руководитель:

Страхова Наталья Анатольевна, доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Москаленко Александр Петрович, доктор экономических наук, профессор, Новочеркасская государственная мелиоративная академия (г. Новочеркасск), заведующий кафедрой «Экономика водного хозяйства и мелиорации»

Овчинникова Наталья Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент, Ростовский государственный строительный университет (г. Ростов-на-Дону), доцент кафедры «Экономика природопользования и кадастра»

Ведущая организация: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), (г. Ростов-на-Дону)

Защита состоится «17» апреля 2013 года в 15-00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.207.01 при Ростовском государственном строительном университете по адресу: 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, 162.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ростовского государственного строительного университета.

Автореферат разослан «15» марта 2013 года.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



832310

Ученый секретарь
диссертационного совета

Страхова Наталья Анатольевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Проблема экологического менеджмента еще в конце XX века приобрела статус одной из самых приоритетных и острых проблем, стоящих перед человечеством. Известно, что достаточно сложно одновременно сохранять темпы экономического роста и минимизировать негативные последствия антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды. Создание надежного и эффективного механизма, способного обеспечить сбалансированное решение экономических задач и проблем сохранения окружающей среды для удовлетворения качества жизни населения, является основной задачей экологического менеджмента, как в России, так и за рубежом.

Одним из важнейших этапов реализации задач экологического менеджмента выступает экологический аудит. Он является достаточно эффективным инструментом, позволяющим управлять прибылью и престижем предприятия, качеством продукции, сокращением негативного воздействия на компоненты окружающей среды в процессе хозяйственной деятельности. Но если за рубежом система экологического менеджмента и экологического аудита (EMAS) стала реальным инструментом экологической политики, то в России инновационная деятельность в данной области только начинается. Для отечественной практики проведения экологического аудита характерна нехватка нормативно-правовой базы и неоправданно высокая дифференциация методических подходов на уровне отдельных исполнителей. Этому способствует «размытость» положений международных стандартов, регламентирующих методику проведения экологического аудита. С методической точки зрения, описывая в основном организационные моменты, типовая методика ISO 14000 не дает четкого понимания целей, задач этапов проведения экологического аудита, что требует дополнительных уточнений, как по его содержанию, так и по процедуре. В частности, отсутствуют алгоритмы получения выводов по результатам экологического аудита, а применяемый инструментарий не позволяет охватить все аспекты аудита и получить комплексную эколого-экономическую оценку деятельности хозяйствующих субъектов. Последнее не позволяет в полной мере использовать ни накопленный научно-практический потенциал, ни возможности аудита для повышения эффективности экологического менеджмента.

В силу этого результативность экологического менеджмента в целом и экологического аудита в частности невозможно обеспечить без разработки единого методического подхода, учитывающего взаимосвязь между экологическими, финансовыми и социальными последствиями хозяйственной деятельности. Результатом аудита должен стать не столько мониторинг уже существующих

негативных последствий хозяйственной деятельности, сколько их прогнозные оценки. А сам экологический аудит должен базироваться на использовании категории риска как наиболее адекватного и универсального инструмента обоснования и принятия экологически и экономически сбалансированных управленческих решений, использование которого обеспечит переход от «догоняющей» стратегии констатации и исправления, к «опережающей» стратегии риск-менеджмента. При этом понятие риска позволит дать количественную оценку нежелательных последствий хозяйственной деятельности, а методология риск-менеджмента – определить структуру, задачи и функциональные возможности процедуры аудита, призванной превентивно оценить и компенсировать эти последствия. Применительно к условиям экологического аудита методология управления рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности, должна учитывать различные по видам и характеру представления параметры, многообразие отношений и связей между ними, внешние условия, что предполагает формализацию его процедуры, направленную на обеспечение максимальной объективности при принятии управленческих решений.

В связи с этим разработка качественно новых теоретико-методических основ управления рисками и повышения результативности при проведении экологического аудита, является актуальной научно-практической задачей.

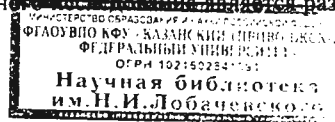
Степень разработанности проблемы. Вопросам эколого-экономического обоснования принятия хозяйственных решений посвящены труды Э.А. Арустамова, Т.Ю. Анопоченко, О.Ф. Балацкого, Ю.И. Быстракова, С.Н. Бобылева, В.В. Глухова, А.А. Голуба, К.Г. Гофмана, А.А. Гусева, Ю.А. Изразля, Н.Н. Лукьянчикова, Ю.Л. Максименко, Н.Н. Моисеева, В.Н. Овчинникова, А.К. Рябчикова, Е.В. Рюминой, С.Г. Тяглова, Т.С. Хачатурова, Г.С. Чегасова, О.С. Шимовой, Н.В. Чепурных, А.С. Чешева и др. ученых.

Значительный вклад в разработку и совершенствование методики проведения экологического аудита внесли А.Т. Никитин, С.А. Степанов, Е.Е. Смирнов, Г.П. Серов, В.Н. Марцуль, М.З. Свиткин, Р.А. Алборов, В.И. Подольский, Н.П. Барышников, Ю.А. Данилевский и др.

Проблемы управления рисками различной природы отражены в работах В.Т. Алымова, И.Т. Балабанова, А.М. Дуброва, А.В. Киселева, В.В. Меньшикова, С.М. Новикова, К.А. Олейника, Г.Г. Онищенко, Н.П. Тихомирова, Э.А. Уткина, К.Б. Фридмана и др. ученых.

Однако, несмотря на значительный объем исследований по данной проблематике, многие вопросы оценки эколого-экономических последствий хозяйственной деятельности при проведении экологического аудита остаются малоизученными и требуют дальнейшего исследования.

Цели и задачи. Целью диссертационного исследования является разработ-



ка научно-методических основ комплексного проведения экологического аудита, позволяющих увязать экологические, экономические и социальные последствия хозяйственной деятельности и управлять соответствующими рисками, обеспечивая принятие обоснованных компенсационных управленческих решений.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- систематизации сведений о роли и месте экологического аудита в системе экологического менеджмента;
- проведения анализа и обобщения имеющихся методологических подходов к проведению экологического аудита;
- уточнения основных этапов проведения экологического аудита с учетом взаимосвязи экономических, экологических и социальных аспектов деятельности хозяйствующих субъектов;
- совершенствования эколого-экономического инструментария оценки результативности проведения экологического аудита;
- разработки комплексного методического подхода, совмещающего процедуры проведения экологического аудита и управления рисками, направленного на принятие управленческих решений обоснованных с экологических, экономических и социальных позиций.

Предметом исследования выступают теоретико-методические и практические подходы к организации, проведению и оценке результативности комплексного экологического аудита на основе управления рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности.

Объектом исследования является комплекс взаимоотношений, возникающий в процессе проведения экологического аудита и отражающий взаимосвязь между уровнем негативного воздействия на компоненты окружающей среды и перспективами экономического развития хозяйственной деятельности.

Соответствие темы диссертации требованиям паспорта специальностей ВАК. Диссертация выполнена в рамках специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика природопользования, (п.7.7. Анализ влияния антропогенных факторов (жизнедеятельности человека, промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики, транспорта и пр.) на окружающую среду в целях обоснования управленческих решений; п.7.5. Исследование выбора критериев эколого-экономического обоснования хозяйственных решений для различных уровней управления).

Теоретической, методической основой исследования послужили результаты отечественных и зарубежных теоретических и практических исследований в области экономики природопользования, экологического менеджмента, экологического аудита, риск-менеджмента, информационных технологий, тео-

рии принятия экологически обеспеченных хозяйственных решений. Для достижения цели и решения поставленных задач в диссертационной работе использованы методы аналитического обобщения известных из литературных источников научно-методических и практических результатов; системного анализа; теории нечетких множеств и ее матричных схем решений.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили федеральные законы, постановления Правительства РФ, указы Президента РФ, правовые, статистические и аналитические материалы Госкомстата России, Министерства природных ресурсов и экологии России, Роспотребнадзора России, федеральные целевые программы, монографии отечественных и зарубежных ученых, материалы международных и межвузовских научно-практических конференций, интернет-ресурсы, проведенные автором исследования.

Рабочая гипотеза исследования заключается в разработке научно-методических основ комплексного проведения экологического аудита с позиций идентификации, оценки и контроля взаимосвязанных финансовых, экологических и социальных последствий (рисков) хозяйственной деятельности при принятии управленческих решений в рамках единого эколого-производственного менеджмента предприятия.

Научная новизна исследования заключается в разработке методических основ проведения комплексного экологического аудита как совокупности основных принципов и инструментария, адаптирующих методологию риск-менеджмента к задачам управления эколого-экономической деятельностью предприятия. В итоге, автором самостоятельно получены результаты, обладающие элементами научной новизны:

1. Предложена концепция и определены основные направления совершенствования методики проведения экологического аудита, как процесса, направленного на принятие экологически обеспеченных хозяйственных решений на базе управления финансовыми, экологическими и социальными рисками хозяйственной деятельности и разработку компенсационных мероприятий в рамках производственного и экологического менеджмента.

2. Разработана комплексная модель проведения экологического аудита, предусматривающая совмещение процедур аудита и управления рисками хозяйственной деятельности, включающая этапы сбора и систематизации исходных данных, выбора и расчета критериев оценки результативности аудита (оценки экологического, экономического, эколого-экономического и социального рисков), контроль значимости негативных последствий хозяйственной деятельности (управление рисками) и выработку комплексных компенсационных мероприятий.

3. Усовершенствован эколого-экономический инструментарий проведения

экологического аудита, в рамках которого:

- разработаны базы данных, позволяющие систематизировать сбор и обработку информации при проведении комплексного экологического аудита;
- предложена классификация критериев оценки последствий хозяйственной деятельности на экологическую и финансовую группы, позволяющая проанализировать декомпозицию факторов риска, конкретизацию и уточнение адресности компенсационных мероприятий;
- разработано математическое описание управления экологическим, социальным, экономическим и эколого-экономическим рисками хозяйственной деятельности, адаптирующее методологию теории нечетких множеств к процедуре проведения экологического аудита с учетом всей совокупности известной информации.

4. Разработана комплексная методика проведения экологического аудита, обеспечивающая принятие экологически обоснованных хозяйственных решений, в основе, которой находится тесная взаимообусловленность этапов:

- сбора и анализа исходных данных с их последующим формальным представлением в виде баз данных;
- конкретизации объекта экологического аудита, его целей и задач, выбора и расчета критериев, характеризующих негативные эколого-экономические, социальные, экономические и экологические последствия хозяйственной деятельности (факторы риска);
- определения значимости негативных последствий хозяйственной деятельности, расчета соответствующих им уровней рисков, включая интегральный показатель риска;
- контроля и управления эколого-экономическим, социальным, экономическим и экологическим рисками хозяйственной деятельности, включая разработку необходимых компенсационных мероприятий.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в разработке методических основ и инструментария проведения комплексного экологического аудита на основе совмещения процедур аудита и управления рисками, позволяющих оценить уровень возможных экономических, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности и обеспечить сбалансированное решение задач производственного и экологического менеджмента в условиях действующей хозяйственной субъекта.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке комплексной методики проведения экологического аудита, обеспечивающей принятие экологически обоснованных управленческих решений с учетом наилучшей для заданных условий стратегии управления эколого-экономическим, социальным, экономическим и экологическим рисками, сопут-

ствующими хозяйственной деятельности.

Результаты и выводы исследования были апробированы в условиях ОАО «Глубокинский кирпичный завод»; в учебном и научном процессе Ростовского государственного строительного университета.

Методические положения и выводы, полученные в диссертационном исследовании, могут быть использованы:

- в научно-исследовательских работах по проблемам экологического и производственного менеджмента;
- в деятельности государственных органов управления при принятии эколого-экономических решений, формировании эколого-экономических программ для различных уровней планирования хозяйственной деятельности;
- в учебном процессе для углубления знаний студентов в области экологического аудита и эколого-экономического обоснования принятия хозяйственных решений.

Апробация работы. Основные положения и результаты исследования докладывались на пятой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экологические проблемы промышленных городов», г. Саратов, 2011 г.; Международных научно-практических конференциях «Строительство», г. Ростов-на-Дону, 2008 – 2012 гг.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ общим объемом 4,62 п.л. (авторских – 4,16 п.л.), в том числе в журналах, рекомендуемых ВАК Минобразования России – 4 печатные работы, объемом 3,18 п.л. (авторских – 2,98 п.л.).

Структура. Работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 133 наименований отечественных и зарубежных авторов и 2 приложений. Содержит 179 страниц основного машинописного текста, включая 24 таблицы и 26 рисунков.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, рассматривается степень разработанности проблемы, формулируется цель и задачи, предмет и объект исследования.

Первая глава «Анализ существующих подходов к эколого-экономическому управлению природоохранной деятельностью» посвящена анализу существующего эколого-экономического механизма управления природоохранной деятельностью, экологического менеджмента, рассмотрению действующих подходов к проведению экологического аудита, а также используемого при этом инструментария.

Во второй главе «Разработка методических основ совершенствования проведения экологического аудита» выделены основные направления, усовершенствованы концепция, процедура и инструментарий проведения комплекс-

ного экологического аудита. Предложенная процедура проведения экологического аудита учитывает тесную связь экономических, экологических и социальных аспектов деятельности предприятия, использует информационные технологии, набор финансовых и экологических инструментов, включая модель управления рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности, использующую преимущества интервальных оценок и матричных схем решений теории нечетких множеств.

Третья глава *«Разработка комплексной методики проведения экологического аудита»* включает описание методических основ проведения экологического аудита, которые учитывают взаимообусловленность качества окружающей среды и достигнутого уровня экономического развития предприятия, а также обеспечивают принятие экологически обоснованных управленческих решений с учетом наилучшей для заданных условий стратегии управления эколого-экономическим, социальным, экономическим и экологическим рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности.

Четвертая глава *«Апробация методики проведения экологического аудита»* содержит описание результатов апробации комплексной методики проведения экологического аудита на примере действующего хозяйствующего субъекта (ОАО «Глубокинский кирпичный завод»), включая разработку компенсационных мероприятий, направленных на улучшение системы экологического менеджмента предприятия и снижение уровня негативных последствий, сопутствующих его производственной деятельности.

В заключении представлены выводы и обобщены научно-практические рекомендации, полученные в результате проведенного диссертационного исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Предложена концепция и определены основные направления совершенствования методики проведения экологического аудита

На основе анализа обширного фактического материала, отечественного и зарубежного опыта нами исследованы имеющиеся методологические подходы к проведению экологического аудита. Доказано, что для принятия экологически обоснованных управленческих решений необходимо учитывать все основные аспекты хозяйственной деятельности. В силу этого экологический аудит должен быть интегрирован в программы и методики уже существующих видов аудита (производственного аудита, аудита финансовой деятельности, аудита на соответствие), объединяя их в единый комплекс. На основании этого нами

предложено расширить содержательную часть процедуры проведения экологического аудита (рисунок 1).



Рисунок 1. Расширенное содержание экологического аудита хозяйственной деятельности

Выделенные аспекты хозяйственной деятельности рассмотрены нами с позиций возможного наступления нежелательных событий, которые могут оказывать негативные экологические, экономические и социальные последствия на ее результативность. По сути, речь идет о рассмотрении совокупности факторов риска, сопутствующих хозяйственной деятельности, результатом проявления которых выступает отклонение от поставленной стратегической цели развития предприятия, а зачастую и прямой ущерб.

Для сокращения возможных потерь целесообразно адаптировать технологию риск-менеджмента, включающую последовательную реализацию этапов идентификации, оценки и контроля взаимосвязанных финансовых, экологических и социальных последствий (рисков) хозяйственной деятельности, для принятия компенсирующих управленческих решений, характеризующих как результативность проведения экологического аудита, так и экологического менеджмента в целом. С учетом этого в основе *концепции диссертационной работы* лежит совмещение процедур аудита и управления рисками, что позволит оценить уровень возможных финансовых, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности и обеспечить сбалансированное решение за-

дач производственного и экологического менеджмента предприятия.

2. Разработана комплексная модель проведения экологического аудита

Предложенная концепция реализована посредством модели проведения комплексного экологического аудита, направленной на принятие экологически обеспеченных хозяйственных решений на базе управления финансовыми, экологическими и социальными рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности и разработку компенсационных мероприятий в рамках производственного и экологического менеджмента. Схема модели, совмещающая процедуры экологического аудита и управления рисками хозяйственной деятельности, включает 4 основных блока (рисунок 2).

Блок исходных данных. Для систематизации сбора и обработки информации при проведении экологического аудита нами разработаны финансовые, экологические и социальные базы данных, использование которых позволит значительно упростить доступ и обработку разнопланового и достаточно обширного массива исходной информации.

В *расчетном блоке* экоаудитор проводит конкретизацию объекта комплексного экологического аудита, его целей и задач, а также осуществляет выбор перечня и расчет критериев, характеризующих соответствующие виды рисков. Очевидно, что при проведении экологического аудита отсутствие ограничений по количеству и представлению (количественные, эвристические) критериев является более предпочтительным, поскольку позволяет обеспечить системность и повысить объективность оценки возможных финансовых, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности. Но это, в свою очередь, порождает основополагающие условия последующей обработки информации, к которым относятся: параметрическая многофакторность, невозможность приведения параметров к одномерному виду и их несводимость.

В *блоке определения значимости* на базе систематизированного ранее набора критериев осуществляется количественная оценка уровней соответствующих видов рисков негативных последствий хозяйственной деятельности.

Если учесть, что для управления различными видами риска характерно накопление ошибок, неподдающихся в полной мере точному математическому анализу, то и традиционные математические методы их оценки нельзя считать достаточно пригодными, поскольку они не в состоянии охватить нечеткость человеческого мышления и поведения. Поскольку элементами мышления человека являются не числа, а элементы некоторых нечетких множеств (классов объектов), для которых переход от «принадлежности» к «непринадлежности» не скачкообразен, а непрерывен, то для математического описания управления рисками целесообразно использовать матричные схемы решений теории

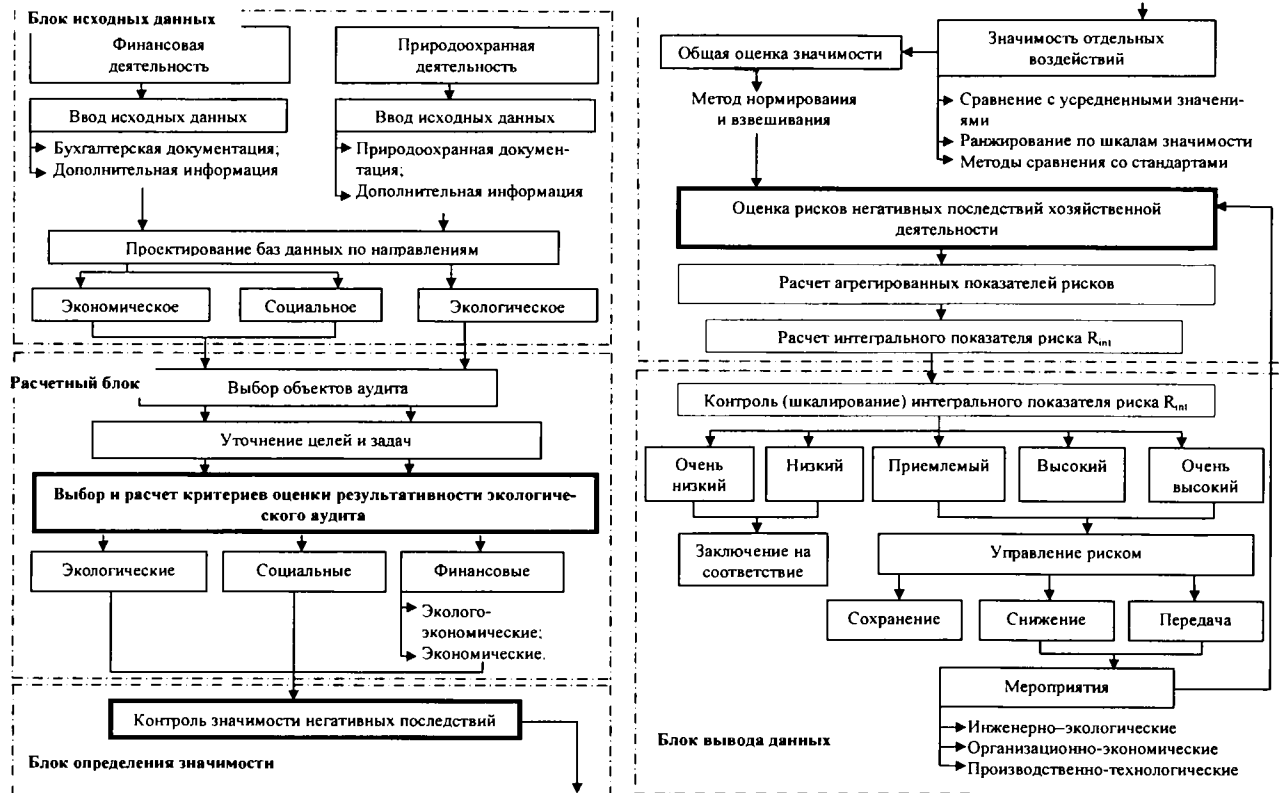


Рисунок 2. Схема модели проведения комплексного экологического аудита.

нечетких множеств. Они позволяют в дополнение к числовым параметрам использовать нечеткие величины и так называемые «лингвистические» переменные, а взаимосвязь параметров описывать с помощью нечетких высказываний и алгоритмов. Это дает приближенные, но эффективные способы описания поведения сложной системы управления различными видами риска (включая интегральный показатель риска) в рамках единой процедуры экологического аудита. При этом обеспечивается достаточная гибкость оценки рисков, поскольку в каждом конкретном случае степень точности решения должна быть согласована с требованиями задач аудита и точностью исходных данных.

Блок вывода данных. На основании полученных значений показателей рисков экоаудитор определяет уровень финансовых, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности и вырабатывает стратегию их управления, в основе которой нами положен принцип: настолько низко, насколько разумно достижимо. Результаты контроля (шкалирования) рисков включают вариативный выбор между их сохранением, уменьшением (разработкой компенсационных мероприятий) или передачей (страхованием). Это подразумевает максимально возможное снижение уровня риска, достигаемое за счет реально имеющихся, но зачастую ограниченных ресурсов предприятия. При этом особенностью предложенного подхода является преимущественная ориентация не только на жесткие экологические нормативы, но и на решения, разумность которых обоснована с социальной и экономической точек зрения.

3. Усовершенствован эколого-экономический инструментарий проведения экологического аудита

Совершенствование методических основ проведения экологического аудита предполагает разработку приемов и инструментария управления эколого-экономической деятельностью предприятия и сопутствующими ей рисками.

Принимая во внимание необходимость обработки больших массивов разнотипной информации, в модели в качестве средства накопления и последующей ее обработки сформированы базы данных, использующие операционную систему управления, что позволяет обеспечить объективность и комплексность процесса принятия обоснованных управленческих решений. Базы данных охватывают три направления:

- экологическое направление (таблица 1) включает параметры, характеризующие хозяйственную деятельность предприятия (загрязняющие вещества, потребности в исходном сырье и материалах и т.д.), а также экологические характеристики состояния водных объектов и почв, используемых в результате хозяйственной деятельности;
- экономическое направление (таблица 2) включает экономические параметры предприятия (затраты и платежи за негативное воздействие на

Таблица 1. Пример базы данных по экологическому направлению.

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющих веществ	ПДК _{зв.} мг/м ³	Средняя концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³	Масса загрязняющих веществ, образующихся на предприятии, т/год	Масса извлеченных загрязняющих веществ, т/год	Масса загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду, т/год	Снижение массы загрязняющих веществ, попадающих в окружающую среду за предыдущий год, т/год	Безразмерный коэффициент, приводящий степень вредности вещества к вредности диоксида серы
----------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--	--	---	--	---	---

Таблица 2. Пример базы данных по экономическому направлению.

Предупреждающие издержки (затраты) на охрану окружающей среды				Ущерб от загрязнения компонентов окружающей среды	Платежи за негативное воздействие на окружающую среду	Капитальные вложения	Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений	Ежегодный экономический эффект	Прибыль от реализации продукции
На разработку и внедрение экологических технологий и техники	На разработку экологической регламентации хозяйственной деятельности	На обучение работников	На содержание и обслуживание п/о объектов						

Таблица 3. Пример базы данных по социальному направлению.

Среднее число заболевших за год, чел.		Трудоемкость одного работающего, чел.-дн		Чистая продукция на один человеко-день работающего	Число работающих, отвлеченных по болезни или по уходу за больными, чел.	Число работников, получающих пособия по болезни, чел.	Средний размер пособия, руб.	Средние затраты, приходящиеся на 1 больного, руб.		Средняя продолжительность болезни, дни		Численность работников
лечащихся амбулаторно	лечащихся в стационарах	до проведения п/о мероприятий	после проведения п/о мероприятий					лечащихся амбулаторно	лечащихся в стационарах	лечащихся амбулаторно	лечащихся в стационарах	

окружающую среду, ущерб от загрязнения и т.д.);

- социальное направление (таблица 3) включает в себя социально-экономические параметры (число работников, заболевших на территории расположения предприятия в результате негативных воздействий; число работников, получающих пособия по болезни; размер пособия и т.д.).

Дальнейшее использование информации, представленной в базах данных, предполагает расчет критериев, характеризующих последствия хозяйственной деятельности в рамках проведения экологического аудита. Для этого нами предложена систематизация широко используемых на практике оценочных показателей на две группы: финансовую и экологическую. При этом в финансовую группу нами включены не только экономические, но и эколого-экономические, а также социальные критерии, поскольку они, как правило, предполагают монетарную оценку. Предложенный нами набор критериев (таблица 4) можно считать базовым. В каждом конкретном случае он может быть упрощен или расширен в зависимости от конкретных целей, задач и объектов аудита (уточненный набор критериев).

Таблица 4. Группы критериев, характеризующие последствия хозяйственной деятельности в рамках проведения экологического аудита.

№ п/п	Наименование критериев	Формула
1	2	3
1. Финансовые критерии		
1.1. Экономические критерии		
1	Предупреждающие издержки (затраты) на охрану окружающей среды	$ПЗ = ИЗ_{з.т.} + ИЗ_{м.з.} + ИЗ_{з.о.} + ИЗ_{п.с.}$
2	Приведенные затраты	$C_{пр} = C + E_n * K$
3	Эффективность капитальных вложений	$Э_k = (Э_{год} - C) / K$
4	Эффективность затрат для получения первичного эффекта	$Э_{п.з.} = B / (C + E_n * K)$
5	Экологическая рентабельность	$R = П / Э_{п.о.}$
6	Суммарные экологические издержки	$ЭИ = ПЗ + U$
7	Удельные экологические издержки (по выбросам)	$ЭИ_{уд} = ЭИ / g_i$
1.2. Эколого-экономические критерии		
8	Ущерб от загрязнения окружающей среды	$U = kG \sum_{i=1}^n A_i * m_i$
9	Плата за негативное воздействие на окружающую среду	Определяется на основании постановления Правительства РФ от 28.08.1992 № 632 (ред. от 06.03.2012)
10	Воздействие на окружающую среду в масштабах деятельности предприятия (на 1 работника)	$Q_{ч.} = g_i / n$

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
11	Воздействие на окружающую среду в масштабах деятельности предприятия (на 1 руб. прибыли)	$Q_{ci} = g_i / \text{ПР}$
1.3. Социальные критерии		
12	Эффект от предотвращения потерь чистой продукции вследствие заболеваемости человека из-за загрязнения биосферы	$\Xi_1 = B_9 \Pi_{\pi} (P_2 - P_1)$
13	Эффект от сокращения выплат из фонда социального страхования	$\Xi_2 = B_9 B_{\pi} (P_2 - P_1)$
14	Эффект от сокращения затрат общества на лечение человека	$\Xi_3 = B_{\sigma} T_{\sigma} \Xi_2 + B_c T_c \Xi_3$
2. Экологические критерии		
1	Коэффициент замкнутости	$K_{\lambda} = M_i / M_{ci}$
2	Коэффициент оборота	$K_{\alpha} = M_{\alpha} / M_c + M_{\alpha}$
3	Коэффициент чистоты	$K_{\chi} = M_{\chi \text{ чист}}^* / M_{\chi \text{ гряз}}$
4	Комплексный индекс загрязнения атмосферы	$I_n = \sum_{i=1}^n (Q_2 / \text{ПДК}_{\text{атм}})^{a_i}$
5	Категория опасности предприятия	$\text{КОП} = \sum_{i=1}^n (M_i / \text{ПДК}_i)^{a_i}$
6	Индекс загрязнения воды	$\text{изв} = \frac{Q_2}{\text{ПДК}_i} / N$
7	Суммарный показатель загрязнения почвы	$Z_c = \sum_{i=1}^n K_{ci} - (n - 1)$

Для математического описания процесса управления рисками негативных воздействий хозяйственной деятельности нами произведена адаптация матричных схем решений теории нечетких множеств к решению задач экологического аудита. Нечетко-множественные подходы удобны в практическом применении и имеют необходимую степень обоснованности при сохранении нечеткости в постановке задач и исходных данных, поскольку в нечетко-множественный анализ попадают все возможные сценарии развития событий и любые по форме представления (количественные, лингвистические) оценочные критерии.

Данный подход позволяет создать единую методическую основу, т.е. предполагает решение одним алгоритмом задач аудита, различных по своим исходным параметрическим данным, а так же использовать всю доступную неоднородную информацию, что повышает достоверность и результативность принимаемых экологически и экономически обеспеченных хозяйственных решений.

Каждый вид риска оценивается отдельно, для чего используются соответствующие критерии (факторы C_i), базовый набор которых представлен в таблице 4. Для этого каждый фактор представляется в виде лингвистической переменной, имеющей свой носитель X (единицу измерения) со своей областью

определения на вещественной оси.

В качестве носителя X лингвистической переменной выступает отрезок вещественной оси $[0, 1]$. Поскольку любые конечномерные отрезки вещественной оси могут быть сведены к отрезку $[0, 1]$ путем простого линейного преобразования, то выделенный отрезок единичной длины носит универсальный характер и называется 01-носителем. Выбор данного отрезка вещественной оси обуславливается тем, что классическим методом оценки качества является вероятностный, где вероятность также оценивается на отрезке $[0, 1]$.

Таким образом, предварительно рассчитанные значения факторов C_i позволяют на выбранном носителе определить лингвистическую переменную вида «Уровень фактора X », которая может обладать пяти- («Очень низкий», «Низкий», «Средний», «Высокий», «Очень Высокий») или трехуровневым («Низкий», «Средний», «Высокий») терм-множеством значений. Речь идет о ранжировании значений каждого из факторов по пяти- или трехуровневой шкале с учетом общепринятых для них интервальных оценок.

В результате каждому значению лингвистической переменной «Уровень фактора X » экспертным путем можно поставить в соответствие стандартный нечеткий 01-классификатор с набором узловых точек α_i и функцию принадлежности $\mu_i(x_i)$ (рисунок 3). Узловые точки являются, с одной стороны, абсциссами максимумов соответствующих функций принадлежности на 01-носителе, а с другой стороны, равномерно отстоят друг от друга на 01-носителе и симметричны относительно узла 0.5.

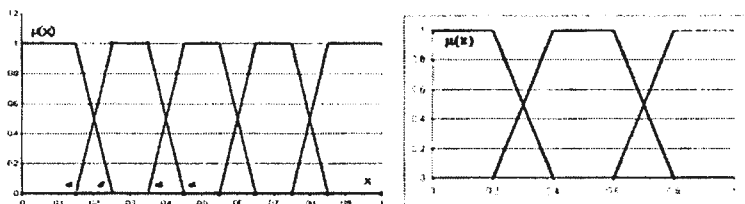


Рисунок 3. Стандартные пяти- и трехуровневый нечеткие 01-классификаторы

Заключительным этапом ранжирования является определение удельного веса p_i каждого i -ого фактора из N факторов, входящих в базовый набор, характеризующий данный вид риска. Для этого на усмотрение эколоаудитора могут быть использованы различные принципы:

- принцип определения значимости факторов: $p_1 \geq p_2 \geq \dots p_N$, (1)
- принцип равенства приоритетов факторов: $p_i = 1/N$, (2)

– принцип пропорциональности (правило Фишберна): $p = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N}$, (3)

В результате ранжирования факторов строится матрица для оценки показателя агрегированного (в рамках каждого вида) риска (таблица 5). В ней по строкам расположены факторы, а по столбцам – их качественные уровни. На пересечении строк и столбцов приведены значения соответствующих каждому фактору функций принадлежности их уровней. Матрица дополняется столбцом удельных весов p_i и строкой с узловыми точками α_j .

Таблица 5. Матрица для оценки агрегированного показателя риска.

Факторы	Удельный вес фактора, p_i	Функции принадлежности $\mu_i(x_i)$ для уровней факторов				
		«Очень низкий»	«Низкий»	«Средний»	«Высокий»	«Очень высокий»
		μ_1	μ_2	μ_3	μ_4	μ_5
C_1	0.4	0	0.5	0.5	0	0
C_2	0.1	1	0	0	0	0
C_3	0.3	0	0	1	0	0
C_4	0.2	0	0.5	0.5	0	0
Узловые точки α_j		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9

Решение матрицы позволяет определить численное значение показателя агрегированного (по каждому виду) риска A_i :

$$A_i = \sum_{i=1}^N p_i \sum_{j=1}^5 \alpha_j \mu_{ij}(x_i), \quad (4)$$

Для контроля (распознавания) полученного значения агрегированного риска A_i и выработки соответствующей стратегии его управления можно воспользоваться одним из стандартных 01-классификаторов.

При подготовке итогового заключения по результатам проведения комплексного экологического аудита необходимо определить численное значение интегральных показателей рисков, как в рамках финансовой группы, так и общего по финансовой и экологической группам показателя риска R_{int} :

$$R_{int} = \sum_{i=1}^M (A_i * w_i), \quad (5)$$

где M – число видов риска; w_i – значимость (удельный вес) данного вида риска.

Стратегии управления определяется результатами распознавания (контроля) уровней полученных численных значений интегральных показателей рисков R_{int} , основанными на стандартных трех- и пятиуровневых 01-классификаторах (таблицы 6, 7)

Таблица 6. Классификация уровня интегрального показателя риска R_{int} на основе стандартного трехуровневого 01-классификатора.

Интервал значений R_{int}	Классификация уровня параметра	Степень оценочной уверенности (функция принадлежности)
$0 < R_{int} \leq 0.2$	$R_{int} 1$	1
$0.2 < R_{int} \leq 0.4$	$R_{int} 1$	$\mu_1 = 5 * (0.4 - R_{int})$
	$R_{int} 2$	$\mu_2 = 1 - \mu_1$
$0.4 < R_{int} \leq 0.6$	$R_{int} 2$	1
$0.6 < R_{int} \leq 0.8$	$R_{int} 2$	$\mu_2 = 10 * (0.8 - R_{int})$
	$R_{int} 3$	$\mu_3 = 1 - \mu_2$
$0.8 < R_{int} \leq 1.0$	$R_{int} 3$	1

Таблица 7. Классификация уровня интегрального показателя риска R_{int} на основе стандартного пятиуровневого 01-классификатора.

Интервал значений R_{int}	Классификация уровня параметра	Степень оценочной уверенности (функция принадлежности)
$0 < R_{int} \leq 0.15$	$R_{int} 1$	1
$0.15 < R_{int} \leq 0.25$	$R_{int} 1$	$\mu_1 = 10 * (0.25 - R_{int})$
	$R_{int} 2$	$\mu_2 = 1 - \mu_1$
$0.25 < R_{int} \leq 0.35$	$R_{int} 2$	1
$0.35 < R_{int} \leq 0.45$	$R_{int} 2$	$\mu_2 = 10 * (0.45 - R_{int})$
	$R_{int} 3$	$\mu_3 = 1 - \mu_2$
$0.45 < R_{int} \leq 0.55$	$R_{int} 3$	1
$0.55 < R_{int} \leq 0.65$	$R_{int} 3$	$\mu_3 = 10 * (0.65 - R_{int})$
	$R_{int} 4$	$\mu_4 = 1 - \mu_3$
$0.65 < R_{int} \leq 0.75$	$R_{int} 4$	1
$0.75 < R_{int} \leq 0.85$	$R_{int} 4$	$\mu_4 = 10 * (0.85 - R_{int})$
	$R_{int} 5$	$\mu_5 = 1 - \mu_4$
$0.85 < R_{int} \leq 0.95$	$R_{int} 5$	1

4. Разработана комплексная методика проведения экологического аудита

Комплексная методика разработана для практического применения и обеспечивает принятие экологически обоснованных хозяйственных решений на базе управления финансовыми, экологическими и социальными рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности, и разработку компенсационных мероприятий в рамках производственного и экологического менеджмента.

Методика базируется на схеме модели проведения комплексного экологического аудита, представленной на рисунке 2, и реализует метод управления эколого-экономическим, социальным, экономическим и экологическим рисками хозяйственной деятельности.

В качестве объекта апробации методики было выбран действующий хозяйствующий субъект – ОАО «Глубокинский кирпичный завод».

Сбор и анализ исходных данных, характеризующих деятельность завода, с

их последующим представлением в виде баз данных показал, что наиболее значимым воздействием завода на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха. Основными источниками выбросов являются цех силикатного кирпича и котельная. В составе выбросов предприятия преобладают пыль неорганическая, кальций оксид (негашеная известь), а также азот диоксид и углерод оксид. Опираясь на проведенный нами анализ экономических показателей можно сделать вывод, что в связи с большими концентрациями указанных выбросов, завод имеет высокие платежи за негативное воздействие на окружающую среду и величину ущерба от загрязнения компонентов окружающей среды. Предприятие также характеризуется небольшими текущими затратами на охрану окружающей среды и отсутствием капитальных вложений. Анализ социальных показателей на территории расположения предприятия выявил, что четкой корреляции заболеваемости населения и загрязнением атмосферы выбросами ОАО «Глубокинский кирпичный завод» в п. Глубокий не зафиксировано.

Целью проведения экологического аудита на ОАО «Глубокинский кирпичный завод» являлась выработка экологически и экономически обоснованных управленческих решений с учетом наилучшей для заданных условий стратегии управления рисками и разработке компенсационных мероприятий в рамках производственного и экологического менеджмента предприятия.

Поскольку апробация методики осуществляется на примере атмосферного воздуха, для ОАО «Глубокинский кирпичный завод» составлен уточненный набор критериев оценки результативности экологического аудита, где исключены индекс загрязнения воды и суммарный показатель загрязнения почвы (таблица 4).

В результате обработки исходной информации с помощью оценки рисков негативных воздействий хозяйственной деятельности, получены агрегированные показатели финансового риска равный 0,43, экологического риска – 0,48 и экологического риска по лингвистическим переменным – 0,40. Значение интегрального показателя риска (R_{int}) составило 0,44, что согласно стандартному пятиуровневому классификатору соответствует высокому уровню риска.

По результатам проведения экологического аудита на ОАО «Глубокинский кирпичный завод» нами выявлена необходимость разработки компенсационных мероприятий в рамках производственного и экологического менеджмента.

Компенсационные мероприятия, направленные на снижение эколого-экономического, социального, экономического и экологического рисков, подразумевают уменьшение размеров возможного ущерба и вероятности наступления неблагоприятных событий.

Перечень мероприятий для ОАО «Глубокинский кирпичный завод» включает в себя организационные и экологические мероприятия. Использование технологических мероприятий на рассматриваемом объекте не требуется.

Организационные мероприятия включают в себя:

- создание планов-мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;
- ведение производственного контроля на источниках негативного воздействия;
- создание специальной службы по эксплуатации пылегазоочистного оборудования с обеспечением его квалифицированного технического обслуживания;
- контроль за работой пылегазоочистного оборудования современными контрольно-измерительными приборами с выносом показаний на централизованный пульт.

К экологическим мероприятиям на предприятии относятся:

- ремонт существующего пылегазоочистного оборудования (замена изношенных воздухопроводов и фильтров);
- на источнике выбросов (прием извести) замена рукавного фильтра с эффективностью очистки 35,5 % на рукавный фильтр ФРИ с импульсной продувкой, обеспечивающего повышенные скорости фильтрации;
- на источниках выбросов (разгрузка мельницы связующими) дополнительно установить циклоны ЦН-15-600П;
- герметизация отделения приема песка;
- посадка зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне предприятия.

Проведение указанного комплекса мероприятий на ОАО «Глубокинский кирпичный завод» позволит значительно снизить эколого-экономический, социальный, экономический и экологический риски, сопутствующие хозяйственной деятельности.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Результативность экологического менеджмента в целом и экологического аудита в частности невозможно обеспечить без разработки единого методического подхода, учитывающего взаимосвязь между экологическими, финансовыми и социальными последствиями хозяйственной деятельности. Методическое сопровождение экологического аудита должно базироваться на использовании категории риска как наиболее адекватного и универсального инструмента обоснования и принятия экологически и экономически сбалансированных управленческих решений, использование которого обеспечит переход от «дого-

няющей» стратегии констатации и исправления, к «опережающей» стратегии риск-менеджмента.

2. Применительно к условиям экологического аудита методология управления рисками, сопутствующими хозяйственной деятельности, должна учитывать различные по видам и характеру представления параметры, многообразие отношений и связей между ними, внешние условия, что предполагает формализацию его процедуры, направленную на обеспечение максимальной объективности при принятии управленческих решений.

3. Предложенная нами концепция предусматривает совмещение процедур аудита и управления рисками, что позволит оценить уровень возможных финансовых, экологических и социальных последствий хозяйственной деятельности и обеспечить сбалансированное решение задач производственного и экологического менеджмента. При этом результатом аудита должен стать не столько мониторинг уже существующих негативных последствий хозяйственной деятельности, сколько их прогнозные оценки.

4. Разработанная в диссертации комплексная модель проведения экологического аудита предполагает последовательную реализацию четырех взаимосвязанных этапов:

а) сбора и анализа исходных данных с их последующим формальным представлением в виде баз данных, использование которых позволяет значительно упростить доступ и последующую обработку разнопланового и достаточно обширного массива исходной информации в процессе принятия экологически обоснованных хозяйственных решений;

б) конкретизацию объекта экологического аудита, его целей и задач, выбор и расчет критериев, характеризующих последствия хозяйственной деятельности (факторы риска), позволяющих произвести декомпозицию факторов риска, конкретизацию и уточнение адресности компенсационных мероприятий. Данный этап базируется на системном подходе и учитывает принципы многокритериальности выбора, инвариантности принимаемых экологически и экономически обоснованных хозяйственных решений, многофакторности рассмотрения внутренних и внешних условий;

в) контроля значимости негативных последствий хозяйственной деятельности (управление финансовыми и экологическими рисками), реализованного посредством методологии теории нечетких множеств, адаптированной к решению задач экологического аудита с учетом всей совокупности известной информации. Это обеспечивает учет всех возможных сценариев развития событий и отсутствие ограничений по составу и характеру представления информации, что повышает достоверность и качество принимаемых экологически и экономически обеспеченных хозяйственных решений;

г) выработку компенсационных мероприятий, позволяющих реализовать методы воздействия на эколого-экономический, социальный, экономический и экологический риски, сопутствующие хозяйственной деятельности в каждом конкретном случае.

5. Для практической реализации полученных в работе теоретических положений нами разработана комплексная методика проведения комплексного экологического аудита, представляющая пошаговый алгоритм, позволяющий оценить уровень возможных финансовых и экологических последствий хозяйственной деятельности и обеспечить сбалансированное решение задач производственного и экологического менеджмента.

6. Производственная апробация методики в условиях ОАО «Глубокинский кирпичный завод» позволила принять экологически обеспеченное хозяйственное решение на базе управления финансовыми, экологическими и социальными рисками хозяйственной деятельности и разработать компенсационные мероприятия в рамках производственного и экологического менеджмента.

Публикации. Основные положения диссертационной работы отражены в следующих печатных работах:

1. Издания, рекомендуемые ВАК

1.1. Бобарыкина Ю.Е. Совершенствование методики экологического аудита как метода управления природоохранной деятельностью //Экономика природопользования. – 2011. – №6. 0,72 п.л.

1.2. Бобарыкина Ю.Е. Экологический аудит как экономический инструмент управления природоохранной деятельностью //Экономика. Предпринимательство. Окружающая среда. – 2012. – № 2 (50). 0,96 п.л.

1.3. Бобарыкина Ю.Е. К вопросу необходимости применения финансовых критериев оценки в методике проведения экологического аудита //Экономика и предпринимательство. – 2012. – № 5. 0,9 п.л.

1.4. Страхова Н.А., Бобарыкина Ю.Е., Сморгунова М.В. Методологические подходы принятия эколого-экономических решений при проведении экологического аудита //Новые технологии. – 2012. – № 3/2012. 0,6/0,4 п.л.

2. Другие издания

2.1. Страхова Н.А., Бобарыкина Ю.Е. Совершенствование методики проведения экологического аудита //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2008». – Ростов н/Д: РГСУ, 2008. 0,12/0,08 п.л.

2.2. Страхова Н.А., Бобарыкина Ю.Е. Основные направления совершенствования методики проведения экологического аудита //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2009». –

Ростов н/Д: РГСУ, 2009. 0,12/0,08 п.л.

2.3. Страхова Н.А., Бобарыкина Ю.Е. Выбор критерия соответствия при проведении экологического аудита //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2009». – Ростов н/Д: РГСУ, 2009. 0,12/0,08 п.л.

2.4. Бобарыкина Ю.Е. Пошаговая схема проведения экологического аудита для действующих хозяйственных объектов //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2010». – Ростов н/Д: РГСУ, 2010. 0,12 п.л.

2.5. Страхова Н.А., Бобарыкина Ю.Е. Решение задач по совершенствованию методики проведения экологического аудита //Известия РГСУ. – 2010. – № 14. 0,54/0,4 п.л.

2.6. Бобарыкина Ю.Е. Связь экологии и экономики в методике проведения экологического аудита //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2011». – Ростов н/Д: РГСУ, 2011. 0,12 п.л.

2.7. Бобарыкина Ю.Е. Экологический аудит как элемент системы эколого-экономического управления хозяйственной деятельностью объекта //Материалы 5-ой Всероссийская научно-практической конференции с международным участием «Экологические проблемы промышленных городов». – Саратов: СГТУ, 2011. 0,18 п.л.

2.8. Бобарыкина Ю.Е. К вопросу необходимости учета экономики в методике проведения экологического аудита //Материалы Международной научно-практической конференции «Строительство – 2012». – Ростов н/Д: РГСУ, 2012. 0,12 п.л.

Печать цифровая. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Формат 60x84/16. Объем 1,0 уч.-изд.-л.

Заказ № 2954. Тираж 100 экз.

Отпечатано в КМЦ «КОПИЦЕНТР»

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Суворова, 19, тел. 247-34-88
